



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 118402019 A

(43) 申请公布日 2024.07.26

(21) 申请号 202280082561.3

(22) 申请日 2022.12.16

(30) 优先权数据

2021-204328 2021.12.16 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.06.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/046527 2022.12.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/113029 JA 2023.06.22

(71) 申请人 住友电木株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 兼原克树

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003

专利代理师 陈曦

(51) Int.Cl.

H01B 17/56 (2006.01)

C08K 3/04 (2006.01)

C08K 5/3477 (2006.01)

权利要求书1页 说明书13页

(54) 发明名称

阻燃性绝缘片和电气电子设备

(57) 摘要

一种阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰顶点的算术平均曲率(Spc)为200(1/mm)以上,或者,峰的顶点密度(Spd)为8000(1/mm²)以上,或者,60°光泽度为25以下。一种电气电子设备,其使用了所述阻燃性绝缘片。

1. 一种阻燃性绝缘片,其中,
所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,
所述阻燃剂由含氮化合物构成,
所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰顶点的算术平均曲率(Spc)为200(1/mm)以上。
2. 一种阻燃性绝缘片,其中,
所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,
所述阻燃剂由含氮化合物构成,
所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰的顶点密度(Spd)为8000(1/mm²)以上。
3. 一种阻燃性绝缘片,其中,
所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,
所述阻燃剂由含氮化合物构成,
所述阻燃性绝缘片的至少一个面的60°光泽度为25以下。
4. 根据权利要求1或2所述的阻燃性绝缘片,其中,
所述面的60°光泽度为25以下。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,
所述阻燃性绝缘片还包含色材。
6. 根据权利要求5所述的阻燃性绝缘片,其中,
所述色材为炭黑。
7. 根据权利要求1至3中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,
所述聚碳酸酯树脂的重均分子量为15000~35000。
8. 根据权利要求1至3中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,
所述阻燃剂为三聚氰胺氰尿酸酯。
9. 根据权利要求1至3中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,
所述阻燃剂的平均粒径为1~30μm。
10. 根据权利要求1至3中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,
在所述阻燃性绝缘片中,所述阻燃剂的含量相对于所述聚碳酸酯树脂的含量的比例为2~10质量%。
11. 一种电气电子设备,其中,
所述电气电子设备使用了权利要求1至3中任一项所述的阻燃性绝缘片。

阻燃性绝缘片和电气电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阻燃性绝缘片和电气电子设备。

[0002] 本申请根据2021年12月16日在日本申请的日本特愿2021-204328号主张优先权，并将其内容援用于此。

背景技术

[0003] 以往，向热塑性树脂中配合阻燃剂来对树脂成型体赋予阻燃性。例如，为了提高聚碳酸酯树脂的阻燃性，使用了大量配合溴化双酚A的碳酸酯衍生物的低聚物或聚合物的方法。

[0004] 然而，为了提高聚碳酸酯树脂的阻燃性，需要大量配合溴化双酚A的碳酸酯衍生物的低聚物或聚合物，存在成型品的耐冲击性降低，容易产生破裂的问题点。并且，由于配合含溴的大量的卤系化合物，因此在燃烧时产生含卤的气体，存在产生对人体有害的卤化气体等许多问题点。因此，要求使用了不产生含卤气体的阻燃剂的阻燃性树脂组合物。

[0005] 作为阻燃剂，除了含溴的阻燃剂以外，还已知聚磷酸铵、磷酸酯化合物等。然而，在使用了聚磷酸铵的情况下，成型体的耐热性及阻燃性变得不充分，在使用了磷酸酯化合物的情况下，为了对成型体赋予阻燃性而需要大量使用，因此存在成型体的耐热性及机械特性变得不充分的问题点。

[0006] 作为能够解决这种问题的技术，公开了一种包含环状磷化合物和纤维素系树脂的热塑性树脂组合物及其成型而成的膜状成型体。所述环状磷化合物不仅作为阻燃剂发挥作用，还有助于提高膜状成型体的成型性、耐热性、弯曲强度等(参考专利文献1)。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1：日本特开2012-05200号公报。

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 阻燃性绝缘片具有各种用途。例如，在电气电子设备中，为了防止电路基板彼此之间的短路，在电路基板之间夹入阻燃性绝缘片。这种阻燃性绝缘片在长尺寸的情况下，在其使用前卷成卷状，而在非长尺寸的情况下，在其使用前，在其厚度方向上层叠等，经常叠放而保管。在树脂片的情况下，若如此叠放保管，则存在容易产生贴附且处理性恶化的问题点，但是阻燃性绝缘片也存在相同的问题点。相对于此，以专利文献1中所公开的膜状成型体为首，以往的阻燃性绝缘片并不以解决这种问题点为目的。

[0012] 本发明的课题在于提供一种能够抑制叠放保管时的贴附的阻燃性绝缘片及使用了所述阻燃性绝缘片的电气电子设备。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 本发明采用以下构成。

[0015] [1].一种阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰顶点的算术平均曲率(Spc)为200(1/mm)以上。

[0016] [2].一种阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰的顶点密度(Spd)为8000(1/mm²)以上。

[0017] [3].一种阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的60°光泽度为25以下。

[0018] [4].根据[1]或[2]所述的阻燃性绝缘片,其中,所述面的60°光泽度为25以下。

[0019] [5].根据[1]至[4]中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃性绝缘片还包含色材。

[0020] [6].根据[5]所述的阻燃性绝缘片,其中,所述色材为炭黑。

[0021] [7].根据[1]至[6]中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,所述聚碳酸酯树脂的重均分子量为15000~35000。

[0022] [8].根据[1]至[7]中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃剂为三聚氰胺氰尿酸酯。

[0023] [9].根据[1]至[8]中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,所述阻燃剂的平均粒径为1~30μm。

[0024] [10].根据[1]至[9]中任一项所述的阻燃性绝缘片,其中,在所述阻燃性绝缘片中,所述阻燃剂的含量相对于所述聚碳酸酯树脂的含量的比例为2~10质量%。

[0025] [11].一种电气电子设备,其中,所述电气电子设备使用了[1]~[10]中任一项所述的阻燃性绝缘片。

[0026] 发明的效果

[0027] 根据本发明,提供一种能够抑制叠放保管时的贴附的阻燃性绝缘片及使用了所述阻燃性绝缘片的电气电子设备。

具体实施方式

[0028] <<阻燃性绝缘片>>

[0029] <阻燃性绝缘片(1)>

[0030] 本发明的一实施方式所涉及的阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰顶点的算术平均曲率(Spc)为200(1/mm)以上(在本说明书中,有时将该阻燃性绝缘片称为“阻燃性绝缘片(1)”)。

[0031] “峰顶点的算术平均曲率(Spc)”是指表面的峰顶点的主曲率的平均。若Spc小,则表示与其他物体接触的点带圆角,若Spc大,则表示与其他物体接触的点尖锐。

[0032] 本实施方式的阻燃性绝缘片(阻燃性绝缘片(1))具有阻燃性及绝缘性,因此适合作为设置于电气电子设备中的电路板之间的阻燃性绝缘片。

[0033] 阻燃性绝缘片(1)通过其至少一个面的Spc为200(1/mm)以上而成为与其他物体接触的点尖锐的阻燃性绝缘片,因此能够抑制叠放保管时的贴附。例如,无论是将长尺寸的阻燃性绝缘片(1)卷成卷状保管的情况,还是将非长尺寸的阻燃性绝缘片(1)在其厚度方向上

层叠保管的情况,均能够抑制阻燃性绝缘片(1)的贴附。

[0034] 阻燃性绝缘片(1)能够使用所述包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂的阻燃性树脂组合物(在本说明书中,有时称为“阻燃性树脂组合物(1)”)来制造。

[0035] [聚碳酸酯树脂]

[0036] 阻燃性绝缘片(1)通过包含所述聚碳酸酯树脂而具有优异的弯曲加工性、冲切加工性、耐热性及绝缘性。

[0037] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的聚碳酸酯树脂例如能够通过使二羟基二芳基化合物与光气进行反应的光气法或使二羟基二芳基化合物与碳酸二苯酯等碳酸酯进行反应的酯交换法而获得。

[0038] 在阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)中,作为所述二羟基二芳基化合物,例如,可以举出双酚A、双(4-羟基苯基)甲烷、1,1-双(4-羟基苯基)乙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基苯基)辛烷、双(4-羟基苯基)苯基甲烷、2,2-双(4-羟基苯基-3-甲基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基-3-叔丁基苯基)丙烷等双(羟基芳基)烷烃类;1,1-双(4-羟基苯基)环戊烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷等双(羟基芳基)环烷烃类;4,4'-二羟基二苯醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯醚等二羟基二芳基醚类;4,4'-二羟基二苯硫醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯硫醚等二羟基二芳基硫醚类;4,4'-二羟基二苯基亚砷、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基亚砷等二羟基二芳基亚砷类;4,4'-二羟基二苯砷、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯砷等二羟基二芳基砷类等。

[0039] 在阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)中,所述二羟基二芳基化合物可以单独使用一种,也可以并用两种以上,当并用两种以上时,它们的组合及比率能够任意选择。

[0040] 在阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)中,聚碳酸酯树脂的重均分子量(Mw)并无特别限定。所述重均分子量例如优选为15000~35000,更优选为20000~35000,进一步优选为20000~30000。通过所述重均分子量在这样的范围内,阻燃性绝缘片(1)的厚度的偏差变得更小。

[0041] 在本说明书中,并不仅限于聚碳酸酯树脂的情况,只要没有特别指定,“重均分子量”是通过凝胶渗透色谱(GPC)法测定的聚苯乙烯换算值。

[0042] 在制造阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)中的聚碳酸酯树脂时,根据需要,可以使用分子量调节剂、催化剂等。

[0043] [阻燃剂]

[0044] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的阻燃剂由含氮化合物构成。阻燃性绝缘片(1)通过包含由含氮化合物构成的阻燃剂而具有充分的阻燃性。在本说明书中,含氮化合物是指具有氮原子作为构成原子的化合物。

[0045] 从阻燃性绝缘片(1)的阻燃性变得更高的观点而言,所述阻燃剂(含氮化合物)优选为具有三嗪骨架的化合物。

[0046] 作为阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的具有三嗪骨架的化合物(阻燃剂),例如,可以举出三聚氰胺;丁基三聚氰胺、三羟甲基三聚氰胺、六羟甲基三聚氰胺、六甲氧基甲基三聚氰胺、磷酸三聚氰胺等三聚氰胺衍生物;氰尿酸;氰尿酸甲酯、氰尿酸二乙酯、氰尿酸三甲酯、氰尿酸三乙酯等氰尿酸衍生物;异氰尿酸;异氰尿酸甲酯、N,N'-二乙基异氰尿酸酯、异氰尿酸三甲酯、异氰尿酸三乙酯、双(2-羧基乙基)异氰尿酸酯、1,3,5-

三(2-羧基乙基)异氰尿酸酯、三(2,3-环氧丙基)异氰尿酸酯等异氰尿酸衍生物;三聚氰胺氰尿酸酯;三聚氰胺氰尿酸酯衍生物;三聚氰胺异氰尿酸酯;三聚氰胺异氰尿酸酯衍生物等。

[0047] 在本说明书中,当假定在某一特定的化合物中1个以上的氢原子被氢原子以外的基团取代的结构时,将具有这种取代结构的化合物称为上述特定的化合物的“衍生物”。

[0048] 在本说明书中,只要没有特别指定,“基团”不仅包含具有多个原子键合而成的结构的原子团,还包含1个原子。

[0049] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述阻燃剂(含氮化合物)可以为仅一种,也可以为两种以上,在两种以上的情况下,它们的组合及比率能够任意选择。

[0050] 从阻燃性绝缘片(1)的阻燃性变得更高的观点而言,阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的阻燃剂(含氮化合物)更优选为选自由三聚氰胺、三聚氰胺衍生物、三聚氰胺氰尿酸酯、三聚氰胺氰尿酸酯衍生物、三聚氰胺异氰尿酸酯及三聚氰胺异氰尿酸酯衍生物构成的组中的一种或两种以上,进一步优选为三聚氰胺氰尿酸酯。

[0051] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的阻燃剂(含氮化合物)的平均粒径优选为 $0.3 \sim 32\mu\text{m}$,更优选为 $0.7 \sim 30\mu\text{m}$,进一步优选为 $1 \sim 30\mu\text{m}$,例如可以为 $0.7 \sim 7\mu\text{m}$,也可以为 $1 \sim 10\mu\text{m}$,也可以为 $10 \sim 30\mu\text{m}$ 。通过所述阻燃剂的平均粒径在这样的范围内,阻燃性绝缘片(1)具有更高的阻燃性。并且,在树脂或树脂组合物(例如、阻燃性树脂组合物(1))中,所述阻燃剂更良好地分散,例如,能够通过后述的激光衍射/散射式粒径分布测定法更容易地测定所述阻燃剂的平均粒径。但是,这些是所述平均粒径的一例。

[0052] 在本说明书中,并不仅限于阻燃剂的情况,“平均粒径”是指通过激光衍射/散射式粒径分布测定法测定的粒子的50%累计时的粒径,有时称为“D50”。

[0053] 在阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)中,所述阻燃剂(含氮化合物)的含量相对于所述聚碳酸酯树脂的含量的比例优选为2~10质量%,例如可以为2~8质量%及2~6质量%中的任一个,也可以为6~10质量%及8~10质量%中的任一个,也可以为4~8质量%。通过所述比例为所述下限值以上,阻燃性绝缘片(1)的阻燃性变得更高。通过所述比例为所述上限值以下,能够抑制过量使用阻燃剂。但是,这些是所述比例的一例。

[0054] [色材]

[0055] 阻燃性绝缘片(1)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外,还可以包含色材。阻燃性绝缘片(1)通过包含所述色材而被着色,具有隐蔽性,因此适合作为设置于电气电子设备中的电路基板之间的阻燃性绝缘片。

[0056] 在阻燃性绝缘片(1)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外还包含色材的情况下,阻燃性绝缘片(1)能够使用包含所述聚碳酸酯树脂、阻燃剂及色材的阻燃性树脂组合物(1)来制造。

[0057] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的色材例如可以为与热塑性树脂并用的公知的色材。

[0058] 作为所述色材,例如,可以举出用于对包含其的阻燃性绝缘片(1)赋予隐蔽性的色材。

[0059] “隐蔽性”是指不使基底透出的程度。隐蔽性高的色材的隐蔽基底颜色的能力高。

[0060] 作为阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的色材,更具体而言,例如,

可以举出有机系颜料、无机系颜料、染料等。

[0061] 从能够对阻燃性绝缘片(1)赋予更高的隐蔽性的观点而言,阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的色材优选为黑色色材。

[0062] 作为所述黑色色材,例如,可以举出炭黑、钛黑、氧化铁、石墨等。

[0063] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的色材可以为仅一种,也可以为两种以上,在两种以上的情况下,它们的组合及比率能够任意选择。

[0064] 从阻燃性绝缘片(1)具有更高的阻燃性和更高的隐蔽性的观点而言,阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的色材优选为炭黑。

[0065] 在阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外还包含色材的情况下,所述色材的含量相对于所述聚碳酸酯树脂的含量的比例优选为0.01~0.25质量%,例如可以为0.01质量%以上且小于0.15质量%,也可以为0.15~0.25质量%。通过所述比例为所述下限值以上,阻燃性绝缘片(1)具有更高的阻燃性和更高的隐蔽性。通过所述比例为所述上限值以下,能够抑制过度使用色材。但是,这些是所述比例的一例。

[0066] [其他成分]

[0067] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)可以包含硅酸盐化合物。

[0068] 在阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)中,所述硅酸盐化合物的含量相对于所述聚碳酸酯树脂的含量的比例优选为小于2质量%,更优选为小于1质量%,进一步优选为小于0.5质量%,更进一步优选为小于0.1质量%,尤其优选为0质量%。

[0069] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)在不损害本发明的效果的范围内,根据需要可以包含不属于所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂及所述色材中的任一个的其他成分。

[0070] 所述其他成分能够根据目的任意选择,并无特别限定。

[0071] 作为所述其他成分,例如,可以举出不属于所述聚碳酸酯树脂的其他树脂和不属于硅酸盐化合物的在该领域中公知的各种添加剂等。

[0072] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述其他成分可以为仅一种,也可以为两种以上,在两种以上的情况下,它们的组合及比率能够任意选择。

[0073] (其他树脂)

[0074] 作为阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述其他树脂,例如,可以举出聚烯烃、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚芳酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚乳酸、苯乙烯系共聚物(具有衍生自苯乙烯的构成单元的共聚物)、聚缩醛、聚酰胺、聚苯醚、聚苯硫醚、聚甲基丙烯酸甲酯、纤维素酯树脂等。

[0075] 作为所述聚烯烃,可以举出高密度聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、乙烯-(甲基)丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、马来酸酐改性聚乙烯、羧酸改性聚乙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-丙烯-二烯共聚物等。

[0076] 在本说明书中,“ (甲基)丙烯酸”是包含“丙烯酸”及“甲基丙烯酸”这两者的概念。

[0077] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述其他树脂可以为仅一种,也可以为两种以上,在两种以上的情况下,它们的组合及比率能够任意选择。

[0078] (添加剂)

[0079] 作为阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述添加剂,例如,可以

举出稳定剂、润滑剂、加工助剂、抗静电剂、抗氧化剂、中和剂、紫外线吸收剂、分散剂、增粘剂等。

[0080] 阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述添加剂可以为仅一种,也可以为两种以上,在两种以上的情况下,它们的组合及比率能够任意选择。

[0081] 在阻燃性绝缘片(1)中,所述聚碳酸酯树脂和所述阻燃剂的合计含量相对于阻燃性绝缘片(1)的总质量的比例($[\text{阻燃性绝缘片(1)的聚碳酸酯树脂的含量(质量份)}] + [\text{阻燃性绝缘片(1)的阻燃剂的含量(质量份)}] / [\text{阻燃性绝缘片(1)的总质量(质量份)}] \times 100$)优选为80质量%以上,更优选为90质量%以上,例如可以为95质量%以上、97质量%以上及99质量%以上中的任一个。通过所述比例为所述下限值以上,阻燃性绝缘片(1)的阻燃性、绝缘性、隐蔽性、弯曲加工性、冲切加工性及耐热性变得更高。

[0082] 所述比例通常与阻燃性树脂组合物(1)中的所述聚碳酸酯树脂和所述阻燃剂的合计含量相对于阻燃性树脂组合物(1)中的在常温条件下不气化的成分的总含量(质量份)的比例($[\text{阻燃性树脂组合物(1)的聚碳酸酯树脂的含量(质量份)}] + [\text{阻燃性树脂组合物(1)的阻燃剂的含量(质量份)}] / [\text{阻燃性树脂组合物(1)的在常温条件下不气化的成分的总含量(质量份)}] \times 100$)相同。

[0083] 换言之,出于与上述相同的理由,在阻燃性绝缘片(1)中,所述其他成分的含量相对于阻燃性绝缘片(1)的总质量的比例($[\text{阻燃性绝缘片(1)的其他成分的含量(质量份)}] / [\text{阻燃性绝缘片(1)的总质量}] \times 100$)优选为20质量%以下,更优选为10质量%以下,例如可以为5质量%以下、3质量%以下及1质量%以下中的任一个。

[0084] 所述比例通常与阻燃性树脂组合物(1)中的所述其他成分的含量相对于阻燃性树脂组合物(1)中的在常温条件下不气化的成分的总含量(质量份)的比例($[\text{阻燃性树脂组合物(1)的其他成分的含量(质量份)}] / [\text{阻燃性树脂组合物(1)的在常温条件下不气化的成分的总含量(质量份)}] \times 100$)相同。

[0085] [阻燃性绝缘片(1)的特性]

[0086] 阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面的Spc为200(1/mm)以上,例如可以为400(1/mm)以上、600(1/mm)以上及700(1/mm)以上中的任一个。通过所述Spc为所述下限值以上,成为与其他物体接触的点尖锐的阻燃性绝缘片(1),因此能够抑制阻燃性绝缘片(1)叠放保管时的贴附。

[0087] 在本说明书中,并不仅限于阻燃性绝缘片(1)的情况,片材的面的Spc为依据ISO 25178测定的值。

[0088] 阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面的Spc的上限值并无特别限定。从所述Spc的大小不会过大且能够更容易地制造阻燃性绝缘片(1)的观点而言,所述Spc优选为2100(1/mm)以下。

[0089] 阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面的Spc例如可以为200~2100(1/mm)、400~2100(1/mm)、600~2100(1/mm)及700~2100(1/mm)中的任一个。

[0090] 阻燃性绝缘片(1)的两个面的Spc不论是否分别为200(1/mm)以上,可以彼此相同,也可以不同。

[0091] 阻燃性绝缘片(1)的至少一个面(Spc为200(1/mm)以上的面)的60°光泽度优选为25以下,例如可以为20以下、15以下及10以下中的任一个。通过阻燃性绝缘片(1)的一个面

或两个面的60°光泽度为所述上限值以下,能够进一步抑制表面的光滑度,且能够进一步抑制阻燃性绝缘片(1)叠放保管时的贴附。并且,即使阻燃性绝缘片(1)的面具有划痕,其存在也不会明显。

[0092] 在本说明书中,并不仅限于阻燃性绝缘片(1)的情况,片材的面的60°光泽度为依据JIS Z 8741测定的值。

[0093] 阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面(Spc为200(1/mm)以上的面)的60°光泽度的下限值并无特别限定。从所述60°光泽度的大小不会过小且能够更容易地制造阻燃性绝缘片(1)的观点而言,所述60°光泽度优选为5以上。

[0094] 阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面(Spc为200(1/mm)以上的面)的60°光泽度例如可以为5~25、5~20、5~15及5~10中的任一个。

[0095] 阻燃性绝缘片(1)的两个面的60°光泽度可以分别彼此相同,也可以不同。

[0096] 阻燃性绝缘片(1)的厚度并无特别限定,能够根据目的任意选择。

[0097] 例如,阻燃性绝缘片(1)的厚度优选为30~900 μm ,可以为300~600 μm 、600~900 μm 及400~500 μm 中的任一个。

[0098] 阻燃性绝缘片(1)具有阻燃性,且能够满足UL94垂直燃烧性试验V-0标准。

[0099] [阻燃性绝缘片(1)的制造方法]

[0100] 阻燃性绝缘片(1)例如能够通过使用阻燃性树脂组合物(1)并适用压延法、挤出法、冲压法或铸造法等公知的成型方法形成树脂片来制造。

[0101] 此时,可以将上述中所获得的树脂片直接用作阻燃性绝缘片(1)。或者,例如,使表面状态进行了调节且经加热的压板与在上述中所获得的树脂片的单面或两面接触,通过所述压板对树脂片进行加热加压,将所述压板的表面状态转印到树脂片的单面或两面上,由此能够制造一个面或两个面的Spc满足上述条件(Spc被调节的)的阻燃性绝缘片(1)。

[0102] 阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面的60°光泽度也能够通过利用与上述Spc的调节的情况相同的方法将所述压板的表面状态转印到这些面上来进行调节。

[0103] <阻燃性绝缘片(2)>

[0104] 本发明的一实施方式所涉及的阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的峰的顶点密度(Spd)为8000(1/ mm^2)以上(在本说明书中,有时将该阻燃性绝缘片称为“阻燃性绝缘片(2)”)。

[0105] “峰的顶点密度(Spd)”是指每单位面积的峰顶点的数量。若Spd大,则表示与其他物体的接触点的数量多。

[0106] 本实施方式的阻燃性绝缘片(阻燃性绝缘片(2))具有阻燃性及绝缘性,因此适合作为设置于电气电子设备中的电路板之间的阻燃性绝缘片。

[0107] 阻燃性绝缘片(2)通过其至少一个面的Spd为8000(1/ mm^2)以上,与其他物体的接触点的数量变多且接触面积减小,因此能够抑制叠放保管时的贴附。例如,无论是将长尺寸的阻燃性绝缘片(2)卷成卷状保管的情况,还是将非长尺寸的阻燃性绝缘片(2)在其厚度方向上层叠保管的情况,均能够抑制阻燃性绝缘片(2)的贴附。

[0108] 阻燃性绝缘片(2)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外,还可以包含色材。阻燃性绝缘片(2)通过包含所述色材而被着色,具有隐蔽性,因此适合作为设置于电气电子设备中的电路板之间的阻燃性绝缘片。

[0109] 阻燃性绝缘片(2)能够使用包含所述聚碳酸酯树脂及阻燃剂的阻燃性树脂组合物(在本说明书中,有时称为“阻燃性树脂组合物(2)”)来制造。

[0110] 在阻燃性绝缘片(2)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外还包含色材的情况下,阻燃性绝缘片(2)能够使用包含所述聚碳酸酯树脂、阻燃剂及色材的阻燃性树脂组合物(2)来制造。

[0111] 阻燃性树脂组合物(2)在不损害本发明的效果的范围内,根据需要,可以包含不属于所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂及所述色材中的任一个的其他成分。

[0112] 阻燃性绝缘片(2)及阻燃性树脂组合物(2)所包含的所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂、所述色材及所述其他成分分别与阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂、所述色材及所述其他成分相同。

[0113] 阻燃性树脂组合物(2)可以与阻燃性树脂组合物(1)相同,其详细说明省略。

[0114] 阻燃性绝缘片(2)的至少一个面的峰的顶点密度(Spd)为8000(1/mm²)以上,例如可以为10000(1/mm²)以上、12000(1/mm²)以上及15000(1/mm²)以上中的任一个。通过阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面的Spd为所述下限值以上,与其他物体的接触点的数量变多且接触面积减小,因此能够抑制阻燃性绝缘片(2)叠放保管时的贴附。

[0115] 在本说明书中,并不仅限于阻燃性绝缘片(2)的情况,片材的面的Spd为依据ISO 25178测定的值。

[0116] 阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面的Spd的上限值并无特别限定。从所述Spd的大小不会过大且能够更容易地制造阻燃性绝缘片(2)的观点而言,所述Spd优选为22000(1/mm²)以下。

[0117] 阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面的Spd例如可以为8000~22000(1/mm²)、10000~22000(1/mm²)、12000~22000(1/mm²)及15000~22000(1/mm²)中的任一个。

[0118] 阻燃性绝缘片(2)的两个面的Spd不论是否分别为8000(1/mm²)以上,可以彼此相同,也可以不同。

[0119] 阻燃性绝缘片(2)的至少一个面满足上述Spd的条件来代替前面说明的Spc的条件,除此以外,可以与前面说明的阻燃性绝缘片(1)相同。

[0120] 例如,阻燃性绝缘片(2)具有阻燃性,且能够满足UL94垂直燃烧性试验V-0标准。

[0121] 阻燃性绝缘片(2)的至少一个面(Spd为8000(1/mm²)以上的面)的60°光泽度优选为25以下,例如可以为20以下、15以下及10以下中的任一个。通过阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面的60°光泽度为所述上限值以下,能够进一步抑制表面的光滑度,且能够进一步抑制阻燃性绝缘片(2)叠放保管时的贴附。

[0122] 阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面(Spd为8000(1/mm²)以上的面)的60°光泽度的下限值并无特别限定。从所述60°光泽度的大小不会过小且能够更容易地制造阻燃性绝缘片(2)的观点而言,所述60°光泽度优选为5以上。

[0123] 阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面(Spd为8000(1/mm²)以上的面)的60°光泽度例如可以为5~25、5~20、5~15及5~10中的任一个。

[0124] 阻燃性绝缘片(2)的两个面的60°光泽度可以分别彼此相同,也可以不同。

[0125] 阻燃性绝缘片(2)的厚度并无特别限定,能够根据目的任意选择。

[0126] 例如,阻燃性绝缘片(2)的厚度优选为30~900μm,可以为300~600μm、600~900μm

及400~500 μm 中的任一个。

[0127] [阻燃性绝缘片(2)的制造方法]

[0128] 阻燃性绝缘片(2)例如能够通过使用阻燃性树脂组合物(2)并适用压延法、挤出法、冲压法或铸造法等公知的成型方法形成树脂片来制造。

[0129] 此时,可以将上述中所获得的树脂片直接用作阻燃性绝缘片(2)。或者,例如,使表面状态进行了调节且经加热的压板与在上述中所获得的树脂片的单面或两面接触,通过所述压板对树脂片进行加热加压,将所述压板的表面状态转印到树脂片的单面或两面上,由此能够制造一个面或两个面的Spd满足上述条件的阻燃性绝缘片(2)。

[0130] 阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面的60°光泽度也能够通过利用与上述Spd的调节的情况相同的方法将所述压板的表面状态转印到这些面上来进行调节。

[0131] <阻燃性绝缘片(3)>

[0132] 本发明的一实施方式所涉及的阻燃性绝缘片包含聚碳酸酯树脂及阻燃剂,所述阻燃剂由含氮化合物构成,所述阻燃性绝缘片的至少一个面的60°光泽度为25以下(在本说明书中,有时将该阻燃性绝缘片称为“阻燃性绝缘片(3)”)。

[0133] “60°光泽度”是指以入射角60°向物体照射光时的入射光与镜面反射光(入射角与反射角相等的反射光)的强度比。当表面光滑时,镜面反射占优势,因此光泽度变高,当表面粗糙时,会向各个方向漫反射,因此光泽度变低。

[0134] 本实施方式的阻燃性绝缘片(阻燃性绝缘片(3))具有阻燃性及绝缘性,因此适合作为设置于电气电子设备中的电路基板之间的阻燃性绝缘片。

[0135] 阻燃性绝缘片(3)通过其至少一个面的60°光泽度为25以下,能够抑制表面的光滑度,且能够抑制叠放保管时的贴附。例如,无论是将长尺寸的阻燃性绝缘片(3)卷成卷状保管的情况,还是将非长尺寸的阻燃性绝缘片(3)在其厚度方向上层叠保管的情况,均能够抑制阻燃性绝缘片(3)的贴附。

[0136] 阻燃性绝缘片(3)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外,还可以包含色材。阻燃性绝缘片(3)通过包含所述色材而被着色,具有隐蔽性,因此适合作为设置于电气电子设备中的电路基板之间的阻燃性绝缘片。

[0137] 阻燃性绝缘片(3)能够使用包含所述聚碳酸酯树脂及阻燃剂的阻燃性树脂组合物(在本说明书中,有时称为“阻燃性树脂组合物(3)”)来制造。

[0138] 在阻燃性绝缘片(3)除了聚碳酸酯树脂及阻燃剂以外还包含色材的情况下,阻燃性绝缘片(3)能够使用包含所述聚碳酸酯树脂、阻燃剂及色材的阻燃性树脂组合物(3)来制造。

[0139] 阻燃性树脂组合物(3)在不损害本发明的效果的范围内,根据需要,可以包含不属于所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂及所述色材中的任一个的其他成分。

[0140] 阻燃性绝缘片(3)及阻燃性树脂组合物(3)所包含的所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂、所述色材及所述其他成分分别与阻燃性绝缘片(1)及阻燃性树脂组合物(1)所包含的所述聚碳酸酯树脂、所述阻燃剂、所述色材及所述其他成分相同。

[0141] 阻燃性树脂组合物(3)可以与阻燃性树脂组合物(1)相同,其详细说明省略。

[0142] 阻燃性绝缘片(3)的至少一个面的60°光泽度为25以下,例如可以为20以下、15以下及10以下中的任一个。通过阻燃性绝缘片(3)的一个面或两个面的60°光泽度为所述上限

值以下,能够进一步抑制表面的光滑度,且能够进一步抑制阻燃性绝缘片(3)叠放保管时的贴附。

[0143] 阻燃性绝缘片(3)的一个面或两个面的60°光泽度的下限值并无特别限定。从所述60°光泽度的大小不会过小且能够更容易地制造阻燃性绝缘片(3)的观点而言,所述60°光泽度优选为5以上。

[0144] 阻燃性绝缘片(3)的一个面或两个面的60°光泽度例如可以为5~25、5~20、5~15及5~10中的任一个。

[0145] 阻燃性绝缘片(3)的两个面的60°光泽度无论是否分别为25以下,可以彼此相同,也可以不同。

[0146] 阻燃性绝缘片(3)的至少一个面满足上述60°光泽度的条件来代替前面说明的Sp_c的条件,除此以外,可以与前面说明的阻燃性绝缘片(1)相同。

[0147] 例如,阻燃性绝缘片(3)具有阻燃性,且能够满足UL94垂直燃烧性试验V-0标准。

[0148] 阻燃性绝缘片(3)的厚度并无特别限定,能够根据目的任意选择。

[0149] 例如,阻燃性绝缘片(3)的厚度优选为30~900μm,可以为300~600μm、600~900μm及400~500μm中的任一个。

[0150] [阻燃性绝缘片(3)的制造方法]

[0151] 阻燃性绝缘片(3)例如能够通过使用阻燃性树脂组合物(3)并适用压延法、挤出法、冲压法或铸造法等公知的成型方法形成树脂片来制造。

[0152] 此时,可以将上述中所获得的树脂片直接用作阻燃性绝缘片(3)。或者,例如,使表面状态进行了调节且经加热的压板与在上述中所获得的树脂片的单面或两面接触,通过所述压板对树脂片进行加热加压,将所述压板的表面状态转印到树脂片的单面或两面上,由此能够制造一个面或两个面的60°光泽度满足上述条件的阻燃性绝缘片(3)。

[0153] <优选的阻燃性绝缘片>

[0154] 作为本实施方式的优选的阻燃性绝缘片的一例,可以举出阻燃性绝缘片(1)中的Sp_c为200(1/mm)以上的面的60°光泽度为25以下的阻燃性绝缘片(1)及阻燃性绝缘片(2)中的Sp_d为8000(1/mm²)以上的面的60°光泽度为25以下的阻燃性绝缘片(2)。

[0155] 在阻燃性绝缘片(1)的一个面或两个面上,Sp_c与60°光泽度之间存在高的负相关性。同样地,在阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面上,Sp_d与60°光泽度之间存在高的负相关性。

[0156] 然而,在整个树脂片上,在其一个面或两个面上,不能说Sp_c与60°光泽度之间一定存在高相关性。在阻燃性绝缘片(1)和阻燃性绝缘片(2)的一个面或两个面上,可以认为不属于Sp_c和Sp_d中的任一个的其他的与表面粗糙度有关的参数和60°光泽度之间不存在高相关性。

[0157] 即,同时满足上述Sp_c与60°光泽度的关系的阻燃性绝缘片(1)和同时满足上述Sp_d与60°光泽度的关系的阻燃性绝缘片(2)均具有极为限定的结构。

[0158] <<电气电子设备>>

[0159] 本发明的一实施方式所涉及的电气电子设备使用选自由上述本发明的一实施方式所涉及的阻燃性绝缘片即所述阻燃性绝缘片(1)、所述阻燃性绝缘片(2)及所述阻燃性绝缘片(3)构成的组中的一种或两种以上来构成。

[0160] 作为本实施方式的电气电子设备的一例,可以举出在电路板之间夹入所述阻燃性绝缘片而构成的电气电子设备。在这种电气电子设备中,通过所述阻燃性绝缘片,能够防止电路板彼此之间的短路。

[0161] 实施例

[0162] 以下,根据具体的实施例,对本发明进一步详细地进行说明。但是,本发明并不受以下所示的实施例的任何限定。

[0163] 以下示出各实施例及比较例中所使用的原料。

[0164] [聚碳酸酯树脂]

[0165] PC(1):三菱工程塑料公司(Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation)制造的“E-2000”,重均分子量27000。

[0166] PC(2):三菱工程塑料公司(Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation)制造的“H-3000”,重均分子量20000。

[0167] [阻燃剂]

[0168] MC(1):三聚氰胺氰尿酸酯(日产化学公司(Nissan Chemical Corporation)制造的“MC-6000”,平均粒径(D50)1~4 μm)。

[0169] MC(2):三聚氰胺氰尿酸酯(日产化学公司(Nissan Chemical Corporation)制造的“MC-4000”,平均粒径(D50)10~30 μm)。

[0170] [色材]

[0171] CB(1):炭黑CB40。

[0172] [实施例1]

[0173] <<阻燃性绝缘片的制造>>

[0174] 使用双螺杆挤出机,将所述PC(1)(100质量份)及所述MC(1)(6质量份)进行熔融混炼,制造出相当于所述阻燃性树脂组合物的颗粒。

[0175] 使用同向双螺杆挤出机和T型模具等,将所获得的颗粒以片状挤出,并调节了其厚度。

[0176] 准备了一对压板。对于其中一个该压板的表面,依据ISO 25178测定的Spc为1400(1/mm),对于另一个该压板的表面,依据ISO 25178测定的Spc为1900(1/mm)。

[0177] 将上述中所获得的片材夹在具有上述Spc的一对压板中,使用热压机将这些压板加热至约180 $^{\circ}\text{C}$,一边使PC(1)熔融一边加压,然后进行淬冷,由此获得了目标阻燃性绝缘片(厚度400 μm)。

[0178] <<阻燃性绝缘片的评价>>

[0179] <Spc、Spd及60 $^{\circ}$ 光泽度的测定>

[0180] 对于上述中所获得的阻燃性绝缘片的一个面,使用激光显微镜(基恩士公司(KEYENCE CORPORATION)制造的“VK-X3000”),依据ISO 25178测定了Spc及Spd,并使用日本电色工业公司(NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO.,LTD.)制造的“PG1”,依据JIS Z 8741测定了60 $^{\circ}$ 光泽度。将结果示于表1中。

[0181] <贴附抑制效果的评价>

[0182] 通过将上述中所获得的两片阻燃性绝缘片的表面彼此重叠来层叠这些阻燃性绝缘片,并通过在所获得的层叠物的上表面上载置砝码来对所述层叠物在其厚度方向上施加

500g/cm²的压力,以该状态在常温条件下静置保管了24小时。

[0183] 接着,在常温条件下,从所述层叠物移除砝码,并确认了所述层叠物中的两片阻燃性绝缘片有无贴附。在未观察到贴附的情况下,判定为“A:有贴附抑制效果”,在观察到贴附的情况下,判定为“B:无贴附抑制效果”。将结果示于表1中。

[0184] <<阻燃性绝缘片的制造及评价>>

[0185] [实施例2~9]

[0186] 作为阻燃性绝缘片的含有成分,追加CB(1)(0.1质量份),并且以阻燃性绝缘片的含有成分的种类及含量成为表1或表2所示的方式,变更了配合成分的种类及配合量中的至少一个,除了这点以外,利用与实施例1的情况相同的方法制造了阻燃性绝缘片,并进行了评价。将结果示于表1中。

[0187] [比较例1]

[0188] 准备了一对压板。对于其中一个该压板的表面,依据ISO 25178测定的Spc为150(1/mm),对于另一个该压板的表面,依据ISO 25178测定的Spc为180(1/mm)。

[0189] 使用了该一对压板,除了这点以外,利用与实施例1的情况相同的方法制造了阻燃性绝缘片,并进行了评价。将结果示于表1中。

[0190] [表1]

			实施例					
			1	2	3	4	5	
[0191]	含有成分 (质量份)	聚碳酸酯 树脂	PC (1)	100	100	100	100	-
			PC (2)	-	-	-	-	100
	阻燃剂	MC (1)	6	6	6	-	6	
		MC (2)	-	-	-	6	-	
	色材	CB (1)	-	0.1	0.1	0.1	0.1	
评价结果	Spc		700	700	220	280	520	
	Spd		9000	9000	12000	12500	10500	
	60° 光泽度		5	5	22	25	6	
	贴附抑制效果		A	A	A	A	A	

[0192] [表2]

			实施例				比较例	
			6	7	8	9	1	
[0193]	含有成分 (质量份)	聚碳酸酯 树脂	PC (1)	100	100	100	100	100
			PC (2)	-	-	-	-	-
	阻燃剂	MC (1)	6	2	8	10	6	
		MC (2)	-	-	-	-	-	
	色材	CB (1)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
评价结果	Spc		800	500	250	1300	76	
	Spd		20000	11000	12000	20000	-	
	60° 光泽度		12	12	20	10	34	
	贴附抑制效果		A	A	A	A	B	

[0194] 从上述结果可明确,在实施例1~9中,阻燃性绝缘片的贴附得到了抑制。在实施例1~9中,Sp_c为220(1/mm)以上(220~1300(1/mm)),Sp_d为9000(1/mm²)以上(9000~20000(1/mm²)),60°光泽度为25以下(5~25)。

[0195] 相对于此,在比较例1中,阻燃性绝缘片的贴附未得到抑制。在比较例1中,Sp_c为76(1/mm),Sp_d为小于检测极限值,60°光泽度为34。

[0196] 产业上的可利用性

[0197] 本发明能够用作设置于电气电子设备(例如,工业用电源或车载用设备等高电压用设备)中的电路板之间的阻燃性绝缘片。